

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-27922

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

A 61 B 5/02

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

7046-4C

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月5日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 自動血圧測定装置

⑮ 特 願 昭60-169458

⑯ 出 願 昭60(1985)7月31日

⑰ 発 明 者 高 橋 昌 男 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

⑱ 発 明 者 高 橋 進 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

⑲ 発 明 者 宇 都 宮 秀 孝 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本光電工業株式会社内

⑳ 出 願 人 日本光電工業株式会社 東京都新宿区西落合1丁目31番4号

㉑ 代 理 人 弁理士 福留 正治

明 細 書

1. 発明の名称 自動血圧測定装置

2. 特許請求の範囲

生体の一部に取付けられてその加圧状態を変化させるカフと、このカフ下の動脈の拍動を検出する脈波センサと、この脈波センサの出力する脈波信号振幅の増大及び減少開始点を検出してこれらの時点のカフ圧をそれぞれ測定値とする最高・最低血圧認識手段と、認識された最高及び最低血圧を表示する表示手段とを備えることにより、加圧によって動脈血流を止めた後に圧力を徐々に下げる過程で最高及び最低血圧を自動的に測定するように成った自動血圧測定装置において、脈波センサが、カフの空気層に対して内側面におけるカフ幅方向のほぼ中央部に取付けられていることを特徴とする自動血圧測定装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、生体の一部に取付けられてその加圧

状態を変化され得るカフと、カフ下の動脈拍動を検出するセンサと、検出信号の特定の変化に対応するカフ圧より最高及び最低血圧を認識する手段と、認識値を表示する手段とを備えることにより、加圧後に圧力を徐々に下げる過程で最高及び最低血圧を自動的に測定する非観血式の自動血圧測定装置に関するものである。

(従来技術と発明が解決しようとする問題点)

この種の自動血圧測定装置としては、先ず減圧過程でマイクロホンによりコロトコフ音を検出し、その音の起始め及び消滅時のカフ圧を測定するコロトコフ音認識法によるものがある。しかしながら、この方法では雑音の影響を受け易く、また、コロトコフ音が抜けたり或いは最低血圧以下になっても消えない場合もあり、測定精度上問題がある。そこで、動脈の拍動に起因する脈波をカフ内圧の振動としてとらえ、この振動に基いて血圧を測定する所謂オシロメトリック法によるものが知られている。この方法によれば、前述のコロトコフ音発生の不安定に起因する問題は解決され

るが、脈波をカフ内の圧力変化として検出するために、カフ幅方向で異なる各点の脈波を加算的に検出することになり、測定精度上依然問題がある。

よって、本発明は、より高精度の自動血圧測定装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段と作用)

本発明は、この目的の達成に際して、測定精度は、実質上最も大きく加圧されている動脈の脈波を検出するのが最も高精度になること、カフ下の血管に対する圧力は力学的に考えて第5図に示すようにカフ幅方向の中央部で最も高いこと、カフ下血管の直上の体表面で検出される脈波はその血管壁の振動振幅と相関すると考えられることとに着眼した。そして、本発明により、脈波センサを、空気層を挟むカフ内外両面のうち内側面の幅方向中央部分に取付けた。脈波センサは、カフ圧により最も大きく圧迫される幅方向中央部分の動脈に相関する脈波信号を検出し、その振幅の増大及び減少開始点を検出して対応するカフ圧より最高及び最低血圧が測定される。

3

器の代りに記録計を用いることもできる。8はカフの加圧値を被測定者に応じて設定する加圧値設定スイッチ、9は始動スイッチである。

マイクロコンピュータ10において、CPU10aはROM10bに格納されたプログラムに従い動作し、内蔵のI/Oポートを介して制御信号及びデータを授受することにより各部の制御を行うと共に、RAM10cにストアした脈波振幅データを基に最高及び最低血圧値を認識する。

動作は次の通りである。

始動スイッチ9をセットすると、マイクロコンピュータ10は初期設定されると共に、CPU10aは加圧制御部2へ加圧値設定スイッチ8で設定された加圧値データ及び動作開始信号を送出して、カフ1を設定された加圧値まで加圧させる。次いで減圧を開始し、脈波センサ3の検出した脈波信号は増幅器4で増幅され、フィルタ5においてコロトコフ音成分等高域の雑音を除去され、第4図(b)に示すような脈波信号が得られる。この一連の脈波信号はA/Dコンバータ8でデジタル化され、

5

(発明の実施例)

第1図において、1は被測定者の上腕に取付けられたカフであり、加圧制御部2により周知のように加減圧される。このカフの空気層の内側面には、第2図に示すように、カフ幅方向のほぼ中央部に脈波センサ3が取付けられている。尚、このセンサは、感度をより増すために体表面に直接接触するように露出させることも考えられる。加圧制御部2は、マイクロコンピュータ10の指令により動作を開始し、その加圧ポンプでマイクロコンピュータ10に指令された圧力値までカフ1を加圧した後、排気弁を制御して圧縮空気を徐々に排気減圧し、同様にマイクロコンピュータ10から発せられる最低血圧検出時の指令により排気弁を全開する。その間内蔵の圧力センサで検出された圧力値信号をマイクロコンピュータ10に送出する。4は脈波センサ3の検出信号を増幅する増幅器、5はカットオフ周波数が10Hzのローパスフィルタ、6はA/Dコンバータ、7は最高及び最低血圧の数値表示器である。表示手段としてはこの数値表示

4

脈波振幅データとしてRAM10cに格納される。この間CPU10aは第3図に示すフローチャートに従い順に隣合う脈波振幅を比較し、最高及び最低血圧に対応する脈波を検出した時点のカフ圧データを取込んで表示器7に表示させる。即ち、第4図はカフ圧を徐々に減少させたときに現われる脈波振幅波形を示すものであり、同図(b)において脈波振幅が急に増大した脈波P及び急に減少し始める振幅の脈波B、つまり最高振幅脈波P1の直後の脈波Bを検出し、それぞれの時点のカフ圧を最高及び最低血圧と認識する。最低血圧の検出時には加圧制御部2へ排気弁開放信号を送出して排気弁を全開させ、測定を終了させる。

第4図(a)及び(c)は、比較例として第1図で脈波センサ3をカフ1の上流端位置1a及び下流端位置1bにずらした場合に対するローパスフィルタ5の出力波形である。同図から明らかなように上流側ではカフ1よりもさらに上流での拍動信号が混入し、下流側ではカフ下の動脈に加わる圧が不十分であるために、脈波信号から最高・最低血圧

6

の認識を行なうのは困難となる。第4図(d)は従来の方法であるカフ内圧を測定して得られた脈波信号であり、カフ幅方向で異なる各点の脈波を加算的に検出しているために、最高・最低血圧を決定する認識論理が不明確となり、従来から行なわれている最高・最低血圧の決定論理との間に齟齬が生じる惧れがある。

(発明の効果)

以上、本発明によれば、カフ下動脈にカフ圧が最適に印加される箇所の動脈拍動を基に血圧測定が行なわれるために、従来のコトコフ音認識法に比べて雑音の影響が抑制されるだけでなく、従来のオシロメトリック法に比べても原理的に測定精度が改善される

#### 4. 図面の簡単な説明

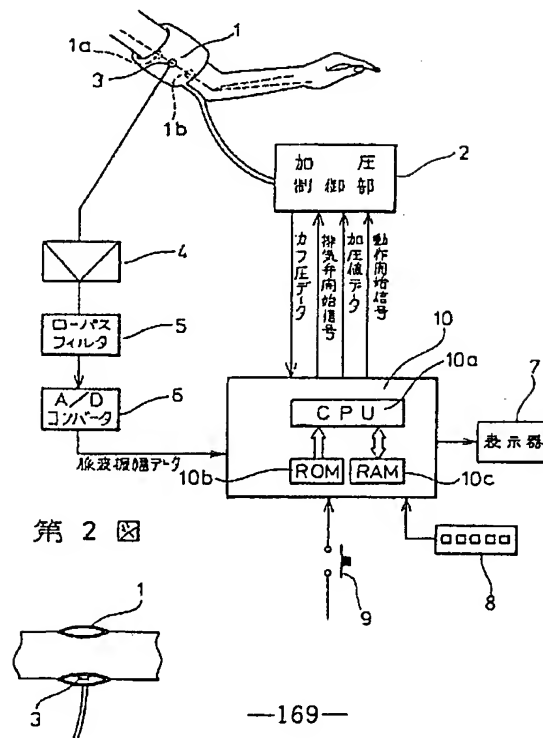
第1図は本発明の実施例による自動血圧測定装置の構成を示す図、第2図はそのカフ装着時のカフ幅方向断面図、第3図はそのマイクロコンピュータによる最高及び最低血圧の認識動作を説明するフローチャート、第4図はその脈波信号及

び比較例の脈波信号並びに第5図はそのカフによるカフ幅方向の血管外圧分布図である。

1 … カフ 3 … 脈波センサ

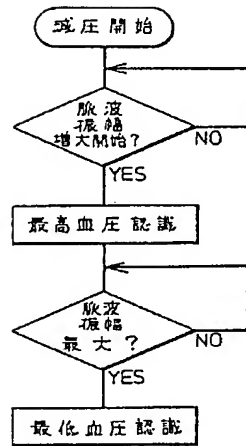
代理人 福留 正 治

第 1 図

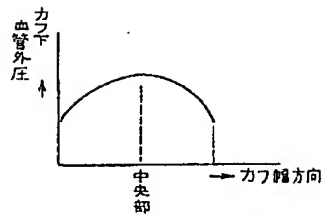


第 2 図

第 3 図



第 5 図



第 4 図

